



PATENT  
Docket No. 5095-4077

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): Tomoji TARUTANI et al.  
Serial No.: 10/729,308                      Group Art Unit: To Be Assigned  
Filed: December 4, 2003                      Examiner: To Be Assigned  
For: METHOD OF ADJUSTING ROTARY MACHINE

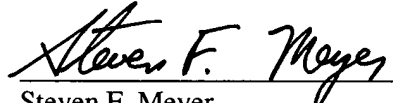
**CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. 1.8a)**

Sir:

I hereby certified that the attached (1) Claim to Convention Priority; (2) Certified copy of Priority Application 2002-354202, (3) return postcard, and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313.

Respectfully submitted,

Date: December 19, 2003

  
Steven F. Meyer  
Registration No. 35,613

CORRESPONDENCE ADDRESS:  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, New York 10154  
(212) 758-4800  
(212) 751-6849 Facsimile



PATENT  
Docket No. 5095-4077

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): Tomoji TARUTANI et al.

Serial No.: 10/729,308

Group Art Unit: To Be Assigned

Filed: December 4, 2003

Examiner: To Be Assigned

For: METHOD OF ADJUSTING ROTARY MACHINE

**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313

Sir:

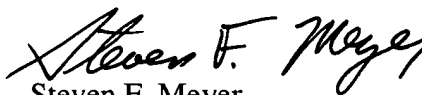
In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application filed in : JAPAN  
In the name of : KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI  
Serial No. : 2002-354202  
Filing Date : December 5, 2002

[X] Pursuant to the Claim to Priority, applicants submit the duly certified copy of Japanese Serial No(s) 2002-354202.

Respectfully submitted,

Date: December 19, 2003

  
Steven F. Meyer  
Registration No. 35,613

CORRESPONDENCE ADDRESS:  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, New York 10154  
(212) 758-4800  
(212) 751-6849 Facsimile-

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 2 月    5 日  
Date of Application:

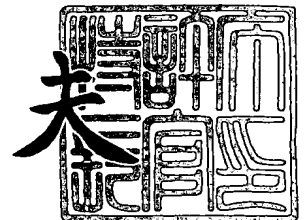
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 5 4 2 0 2  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 5 4 2 0 2 ]

出      願                      人                      株 式 会 社 豊 田 自 動 織 機  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月    3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 1 7 8 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20022021

【提出日】 平成14年12月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 27/08

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 樽谷 知二

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 川口 真広

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 井上 宜典

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 望月 賢二

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 川村 尚登

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社 豊田自動織機

## 【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721048

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転機械の調整方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジングに回転体が回転可能に支持されているとともに、回転体の軸線方向へのスライド移動可能量を所定量に当接規制する移動規制手段を備え、該移動規制手段は、回転体の軸線方向一方側へのスライド移動を、ハウジングに設けられた移動規制部と回転体に設けられた当接部との当接により規制する構成であって、前記移動規制部及び当接部の一方は、該部が設けられるハウジング又は回転体に対して回転体の軸線方向に圧入固定された調整部材によって提供されてなる回転機械において、

前記調整部材を、該部材が所属するハウジング又は回転体に対して、回転体のスライド移動可能量をゼロとする基準位置まで圧入する第 1 工程と、

前記調整部材の圧入位置を、当接状態にある移動規制部と当接部とが離間する方向へ前記所定量だけ基準位置から変更することで、回転体のスライド移動可能量を所定量とする第 2 工程と

からなることを特徴とする回転機械の調整方法。

【請求項 2】 前記第 2 工程は、回転体を移動規制部に向かって前記所定量だけ押し込むことで行われる請求項 1 に記載の回転機械の調整方法。

【請求項 3】 前記回転機械は、外部駆動源との間での動力伝達のために、回転体の一部がハウジング外に露出される構成であり、前記第 2 工程における回転体の押込みは、該回転体の露出部分において行われる請求項 2 に記載の回転機械の調整方法。

【請求項 4】 前記ハウジングは、複数のハウジング構成体を互いに接合固定することで構成されており、第 1 ハウジング構成体には回転体が回転可能に支持されているとともに、該第 1 ハウジング構成体に隣接する第 2 ハウジング構成体には移動規制部が設けられており、前記第 1 工程は、第 1 ハウジング構成体と第 2 ハウジング構成体との接合固定に起因して調整部材が押圧されることで、該接合固定工程と同時に行われる請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の回転機械の調整方法。

【請求項 5】 前記ハウジング内には、回転体としての回転軸の回転によってシリンダボア内でピストンが往復動されることでガス圧縮を行う圧縮機構が収容されており、前記回転軸の端部にはロータリバルブが設けられ、該ロータリバルブは、回転軸と同期回転することでシリンダボアと吸入圧力領域との間の通路を開閉可能な構成であって、前記ロータリバルブに当接部が設けられている請求項 1～4 のいずれかに記載の回転機械の調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば車両空調装置に用いられる冷媒圧縮機等の回転機械に関し、特に、回転機械が備える回転体の軸線方向へのスライド移動可能量を所定量に調整するための調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、図 7 (a) においては、車両空調装置に用いられるピストン式の冷媒圧縮機を示す。即ち、冷媒圧縮機のハウジング 80 には回転軸 81 が回転可能に支持されているとともに、該ハウジング 80 内には、ラグプレート 82、斜板 83 及びピストン 84 等からなる周知の圧縮機構が収容されている。そして、車両の走行駆動源たるエンジンによって回転軸 81 が回転駆動されることで、該回転軸 81 と共にラグプレート 82 及び斜板 83 が回転する。従って、ピストン 84 がシリンダボア 85 内で往復動されて、冷媒ガスの圧縮が行われる。なお、ハウジング 80 には、回転軸 81 のハウジング 80 外部への突出端部側に、ハウジング 80 の外部への回転軸 81 に沿った冷媒漏洩を防止するシール部材 98 が設けられている。

【0003】

前記冷媒圧縮機には、回転軸 81 の軸線 L 方向前後へのスライド移動可能量（以下スラストクリアランスとする）を、極少ない所定量（例えば 0.1 mm）に当接規制する移動規制手段が備えられている。即ち、回転軸 81 の軸線 L 方向前方（図面左方）側へのスライド移動は、該回転軸 81 と一体のラグプレート 82

が、スラストベアリング 86 を介してハウジング 80 の内壁面 87 に当接することで規制される。また、回転軸 81 の軸線 L 方向後方（図面右方）側へのスライド移動は、該回転軸 81 の後端面 88 の外周部 88a が、ハウジング 80 に圧入固定された調整部材 89 の前端面 90 に当接することで規制される。

#### 【0004】

このように、前記回転軸 81 のスラストクリアランスを、極少ない所定量に管理することで、例えば、回転軸 81 のスライド移動によるシール部材 98 のシール不良を防ぐことができる。

#### 【0005】

さて、図 7（b）に示すように、従来においては、前記調整部材 89 のハウジング 80 への圧入、さらには回転軸 81 のスラストクリアランスの所定量 X1 への調整を、専用の圧入治具 92 を用いて行うことが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

#### 【0006】

即ち、前記圧入治具 92 は、円柱状の本体 93 と、該本体 93 の前端面に設けられ、本体 93 よりも小径なクリアランス管理部 94 とからなっている。本体 93 とクリアランス管理部 94 との境界に位置する段差の壁面は、押圧部 95 をなしている。圧入治具 92 において、クリアランス管理部 94 の長さ、つまり押圧部 95 からクリアランス管理部 94 の先端面までの距離は、調整部材 89 の厚み Y と、回転軸 81 のスラストクリアランスの所定量 X1 とを加えた値に設定されている。

#### 【0007】

前記圧入治具 92 は、クリアランス管理部 94 を、調整部材 89 の中心部に形成された挿通孔 96 に後方側から挿通させて用いられる。そして、この状態で、押圧部 95 によって調整部材 89 の後端面 97 を押圧することで、該調整部材 89 を回転軸 81 側に押し込んで、クリアランス管理部 94 の先端面を回転軸 81 の後端面 88 の中央部 88b に圧接させる。

#### 【0008】

従って、前記回転軸 81 が軸線 L 方向前方側へ押圧され、該回転軸 81 の軸線



L方向前方側へのスライド移動が、ラグプレート82とハウジング80の内壁面87との当接によって規制された状態がもたらされる。この状態となれば、圧入治具92のクリアランス管理部94が、調整部材89の前端面90から所定量X1だけ回転軸81側に突出される。従って、回転軸81の後端面88と調整部材89の前端面90との間の距離、つまり回転軸81のスラストクリアランスが、所定量X1に設定されることとなる。

#### 【0009】

##### 【特許文献1】

特開2001-263228号公報（第7-10頁、第1-3図）

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記特許文献1で開示された、回転軸81のスラストクリアランスの調整手法においては、圧入治具92のクリアランス管理部94を、回転軸81の後端面88の中央部88b、つまり調整部材89との当接箇所（外周部88a）とは異なる部分に当接させている。従って、回転軸81の後端面88（外周部88a及び中央部88b）の加工精度の影響を受けて、回転軸81のスラストクリアランスを高精度に設定できない問題があった。

#### 【0011】

即ち、図7（b）の状態において、後端面88の中央部88bと調整部材89の前端面90との間の距離を所定量X1に設定できたとしても、実際の当接箇所である外周部88aと前端面90との間の距離が、後端面88の加工精度の影響を受けて所定量X1からずれてしまうのである。

#### 【0012】

また、特許文献1の調整手法においては、圧入治具92の押圧部95を調整部材89の後端面97に当接させるとともに、圧入治具92のクリアランス管理部94を、調整部材89を挿通させて回転軸81の後端面88に当接させている。従って、回転軸81のスラストクリアランスの調整精度に、調整部材89の加工精度（特に厚み）の影響を受ける問題があった。

#### 【0013】

本発明の目的は、回転体のスライド移動可能量を精度良く設定することが可能な回転機械の調整方法を提供することにある。

#### 【0014】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1に記載の調整方法は、第1工程と第2工程とを備えている。第1工程においては、調整部材を、該部材が所属するハウジング又は回転体に対して、回転体のスライド移動可能量をゼロとする基準位置まで圧入する。つまり、移動規制手段における実際の当接箇所が当接された状態を、調整部材の基準位置（ゼロ点位置）としている。従って、第2工程において、調整部材の圧入位置を、当接状態にある移動規制部と当接部とが離間する方向へ前記所定量だけ基準位置から変更すれば、回転体のスライド移動可能量は精度良く、言い換えれば移動規制部及び当接部並びに調整部材の加工精度の影響を受けることなく、所定量に調整されることとなる。

#### 【0015】

請求項2の発明は請求項1において、前記第2工程は、回転体を移動規制部に向かって前記所定量だけ押し込むことで行われる。回転体を移動規制部に向かって前記所定量だけ押し込めば、調整部材は、当接部又は移動規制部によって押圧されることで、当接状態にある移動規制部と当接部とが離間する方向へ前記所定量だけ基準位置から圧入位置が変更される。つまり、本発明の第2工程においては、例えば調整部材を押圧用工具によって直接的に押圧するのではなく、回転体を介して間接的に調整部材を押圧するようにしている。従って、例えば、調整部材を、押圧用工具が入り込み難い位置に配置する構成を採用したとしても、第2工程を行うことが容易となる。

#### 【0016】

請求項3の発明は請求項2において、前記回転機械は、外部駆動源との間での動力伝達のために、回転体の一部がハウジング外に露出される構成である。そして、前記第2工程における回転体の押し込みは、該回転体の露出部分において行われる。従って、例えば、ハウジングの組立済みの状態つまり調整部材がハウジング外に露出されていない状態においても第2工程を行うことができる。よって、

従来の回転機械の組立手順を殆ど変更することなく、つまり従来の回転機械の製造設備を殆ど変更することなく、請求項2の調整方法を適用することができる。

#### 【0017】

請求項4の発明は請求項1～3のいずれかにおいて、前記ハウジングは、複数のハウジング構成体を互いに接合固定することで構成されている。第1ハウジング構成体には回転体が回転可能に支持されているとともに、該第1ハウジング構成体に隣接する第2ハウジング構成体には移動規制部が設けられている。そして、前記第1工程は、第1ハウジング構成体と第2ハウジング構成体との接合固定に起因して調整部材が押圧されることで、該接合固定工程と同時に行われる。つまり、本発明によれば、専用の第1工程を必要とせず、回転体のスライド移動可能量の調整を安価に行うことができる。

#### 【0018】

請求項5の発明は、請求項1～4のいずれかの調整手法を適用するのに特に好適な回転機械について言及するものである。すなわち、前記ハウジング内には、回転体としての回転軸の回転によってシリンダボア内でピストンが往復動されることでガス圧縮を行う圧縮機構が収容されている。前記回転軸の端部にはロータリバルブが設けられている。該ロータリバルブは、回転軸と同期回転することでシリンダボアと吸入圧力領域との間の通路を開閉可能な構成である。そして、前記ロータリバルブに当接部が設けられている。

#### 【0019】

前記ロータリバルブは、例えば、回転体の軸線方向前後へのスライド移動可能量が過大となってしまった場合には、前記通路の開閉機能に支障を及ぼす虞がある。従って、このような態様において請求項1～4のいずれかの発明を具体化して、回転体のスライド移動可能量の調整精度の向上を図ることは、特に有効である。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、本発明を車両用空調装置に用いられるピストン式容量可変型圧縮機（回転機械）の調整方法に具体化した第1～第3実施形態について説明する。なお

、図面の左方を前方、右方を後方とする。そして、第2及び第3実施形態においては、第1実施形態との相違点についてのみ説明し、同一部材には同じ番号を付して説明を省略する。

#### 【0021】

##### (第1実施形態)

図1に示すように、回転機械としてのピストン式容量可変型圧縮機（以下単に圧縮機とする）は、シリンダブロック11と、その前端に接合固定されたフロントハウジング12と、シリンダブロック11の後端に弁・ポート形成体13を介して接合固定されたリヤハウジング14とを備えている。アルミニウム系の金属材料よりなるシリンダブロック11、フロントハウジング12及びリヤハウジング14は、複数の通しボルト20（図1では一つのみ図示）によって締結固定され、圧縮機のハウジング10を構成する。

#### 【0022】

なお、前記シリンダブロック11、フロントハウジング12及びリヤハウジング14は、それぞれハウジング構成体をなしており、特に、シリンダブロック11を第1ハウジング構成体として、リヤハウジング14を第2ハウジング構成体として、それぞれ把握することができる。

#### 【0023】

前記シリンダブロック11とフロントハウジング12とで囲まれた領域にはクランク室15が区画されている。クランク室15内には、回転体としての回転軸16が回転可能に配設されている。回転軸16は鉄系の金属材料により構成されている。回転軸16は、車両の走行駆動源（外部駆動源）であるエンジンEgに動力伝達機構PTを介して作動連結されており、エンジンEgから動力の供給を受けて回転される。なお、回転軸16の前端部は、転がり軸受タイプのラジアルベ어링18を介してフロントハウジング12に支持されている。フロントハウジング12と回転軸16との間には軸シール部材19が介在されている。

#### 【0024】

前記クランク室15において回転軸16上には、ラグプレート21が一体回転可能に固定されている。ラグプレート21とフロントハウジング12の内壁面1

2 a との間には、スラストベアリング 17 が介在されている。

#### 【0025】

前記クランク室 15 内には、カムプレートとしての斜板 23 が收容されている。斜板 23 は、回転軸 16 にスライド移動可能でかつ軸線 L に対する傾斜角度（軸線 L と直交する平面との間でなす角度）を変更可能に支持されている。ヒンジ機構 24 は、ラグプレート 21 と斜板 23 との間に介在されている。従って、斜板 23 は、ヒンジ機構 24 を介したラグプレート 21 との間でのヒンジ連結、及び回転軸 16 の支持により、ラグプレート 21 及び回転軸 16 と同期回転可能であるとともに、回転軸 16 の軸線 L 方向へのスライド移動を伴いながら回転軸 16 に対し傾動可能となっている。

#### 【0026】

複数のシリンダボア 11 a（図においては一箇所のみ示す）は、前記シリンダブロック 11 において回転軸 16 の後端側を取り囲むようにして貫通形成されている。片頭型のピストン 25 は、各シリンダボア 11 a に往復動可能に收容されている。シリンダボア 11 a の前後開口は、弁・ポート形成体 13 及びピストン 25 によって閉塞されており、このシリンダボア 11 a 内にはピストン 25 の往復動に応じて体積変化する圧縮室 26 が区画されている。各ピストン 25 は、シュー 27 を介して斜板 23 の外周部に係留されている。従って、回転軸 16 の回転にともなう斜板 23 の回転が、シュー 27 を介してピストン 25 の往復動に変換される。

#### 【0027】

前記リヤハウジング 14 内には、吸入室（吸入圧力領域）28 及び吐出室 29 がそれぞれ区画形成されている。吸入室 28 はリヤハウジング 14 の中央部に形成されているとともに、吐出室 29 は吸入室 28 の外周を取り囲むようにして形成されている。弁・ポート形成体 13 には、圧縮室 26 と吐出室 29 とを連通する吐出ポート 32、及び吐出ポート 32 を開閉するリードバルブよりなる吐出弁 33 が形成されている。シリンダブロック 11 には、ロータリバルブ 41 を備えた吸入弁機構 35 が設けられている。

#### 【0028】

そして、前記吸入室 28 の冷媒ガスは、各ピストン 25 の上死点位置から下死点側への移動により、吸入弁機構 35 を介して圧縮室 26 に吸入される（吸入行程）。圧縮室 26 に吸入された冷媒ガスは、ピストン 25 の下死点位置から上死点側への移動により所定の圧力にまで圧縮され、弁・ポート形成体 13 の吐出ポート 32 及び吐出弁 33 を介して吐出室 29 に吐出される（吐出工程）。

#### 【0029】

前記シリンダブロック 11 には、シリンダボア 11a に囲まれた中心部にバルブ収容室 42 が形成されている。バルブ収容室 42 は、円柱状をなすとともに後方側で吸入室 28 に連通されている。バルブ収容室 42 と各圧縮室 26 とは、シリンダブロック 11 に形成された複数（図においては一箇所のみ示す）の吸入連通路 43 を介してそれぞれ連通されている。

#### 【0030】

前記バルブ収容室 42 内には、ロータリバルブ 41 が回転可能に収容されている。ロータリバルブ 41 はアルミニウム系の金属材料により構成されており、略円筒状をなしている。ロータリバルブ 41 は、その後端面がバルブ収容室 42（即ちシリンダブロック 11）から吸入室 28 側に突出された状態、つまり後端面が吸入室 28 内に配置された状態となっている。

#### 【0031】

前記回転軸 16 の後端はバルブ収容室 42 内に配置され、該後端の圧入凹部 16a には、ロータリバルブ 41 が圧入固定されている。従って、ロータリバルブ 41 と回転軸 16 とは一体化されて一軸様をなしており、ロータリバルブ 41 は回転軸 16 の回転、つまりはピストン 25 の往復動に同期して回転される。

#### 【0032】

前記ロータリバルブ 41 の外周面 41a と、バルブ収容室 42 の内周面 42a とは、バルブ収容室 42 においてロータリバルブ 41 を回転可能に支持するためのすべり軸受面を構成している。回転軸 16 の後端部は、ロータリバルブ 41 を介することでシリンダブロック 11 に回転可能に支持されている。

#### 【0033】

前記ロータリバルブ 41 は、吸入室 28 と連通する筒内空間 44 を有している

。ロータリバルブ 4 1 には、この筒内空間 4 4 とロータリバルブ 4 1 の外周面 4 1 a 側とを連通する導入通路 4 5 が設けられている。導入通路 4 5 の出口 4 5 a は、ロータリバルブ 4 1 の外周面 4 1 a 上に開口している。ロータリバルブ 4 1 の回転即ち回転軸 1 6 の回転に伴い、導入通路 4 5 の出口 4 5 a は、シリンダブロック 1 1 の吸入連通路 4 3 の入口 4 3 a に間欠的に連通する。つまり、ロータリバルブ 4 1 は、回転軸 1 6 と同期回転することでシリンダボア 1 1 a と吸入室 2 8 との間の冷媒通路を開閉可能な構成とされている。

#### 【0034】

前記シリンダボア 1 1 a が吸入行程の状態にあるときには、導入通路 4 5 の出口 4 5 a と吸入連通路 4 3 の入口 4 3 a とが連通する。シリンダボア 1 1 a が吸入行程の状態にあるときには、吸入室 2 8 の冷媒が、筒内空間 4 4、導入通路 4 5 及び吸入連通路 4 3 を経由してシリンダボア 1 1 a の圧縮室 2 6 に吸入される。

#### 【0035】

一方、前記シリンダボア 1 1 a が吐出行程の状態にあるときには、導入通路 4 5 の出口 4 5 a と吸入連通路 4 3 の入口 4 3 a との連通が遮断される。シリンダボア 1 1 a が吐出行程の状態にあるときには、圧縮室 2 6 内の冷媒が吐出ポート 3 2 から吐出弁 3 3 を押し退けて吐出室 2 9 へ吐出される。

#### 【0036】

前記回転軸 1 6 内には通孔 4 7 が形成されている。通孔 4 7 はロータリバルブ 4 1 に設けられた孔 4 8 を介して筒内空間 4 4 に連通されている。吸入室 2 8 は、筒内空間 4 4、孔 4 8、及び通孔 4 7 を介してクランク室 1 5 と連通されている。

#### 【0037】

吐出室 2 9 とクランク室 1 5 とは、圧力供給通路 4 9 で接続されている。圧力供給通路 4 9 上には容量制御弁 5 2 が介在されている。容量制御弁 5 2 は、吐出室 2 9 からクランク室 1 5 への冷媒流量を制御する。クランク室 1 5 の冷媒は、筒内空間 4 4、孔 4 8、及び通孔 4 7 を経由して吸入室 2 8 へ流出する。クランク室 1 5 内の圧力が増大すると斜板 2 3 の傾斜角度が小さくなり、クランク室 1

5 内の圧力が減少すると斜板 23 の傾斜角度が大きくなる。容量制御弁 52 は、クランク室 15 内の圧力を調整して傾斜角度を制御する。

#### 【0038】

なお、回転軸 16、ラグプレート 21、ロータリバルブ 41、斜板 23、シュー 27 及びピストン 25 は、冷媒の圧縮を行うための圧縮機構を構成する。

次に、前記回転軸 16 の軸線 L 方向前後へのスライド移動可能量を所定量に当接規制する移動規制手段について詳述する。

#### 【0039】

前記圧縮機の運転時において、ピストン 25 に作用する冷媒ガスの圧縮荷重は、シュー 27、斜板 23、ヒンジ機構 24、ラグプレート 21 及びスラストベアリング 17 を介して、フロントハウジング 12 の内壁面 12a によって受承される。つまり、この圧縮荷重の作用による、回転軸 16、ラグプレート 21、斜板 23 及びピストン 25 等の一体物の軸線 L 方向前方側へのスライド移動は、ラグプレート 21 及びスラストベアリング 17 を介して、フロントハウジング 12 の内壁面 12a によって当接規制される。従って、フロントハウジング 12 の内壁面 12a を、移動規制手段の構成要素として把握することができる。

#### 【0040】

前記リヤハウジング 14 において吸入室 28 には、軸線 L を中心とした円筒内周面を有する挿通孔 50 が設けられている。挿通孔 50 には、リヤハウジング 14 とは別部材とされた、アルミニウム系の金属材料からなる円筒状の調整部材 51 が圧入固定されている。なお、本実施形態では、回転軸 16 に対するロータリバルブ 41 の圧入代が、挿通孔 50 に対する調整部材 51 の圧入代よりも大きく設定されており、ロータリバルブ 41 の圧入強度が調整部材 51 のそれよりも大きく設定された状態となっている。

#### 【0041】

前記調整部材 51 の中央部には、外部冷媒回路から吸入室 28 への冷媒ガスの導入を許容する透孔 51a が貫通形成されている。調整部材 51 において、吸入室 28 内でロータリバルブ 41 の後端面と対向する前端面が移動規制部 51b をなし、このロータリバルブ 41 の後端面が当接部 41b をなしている。移動規制



部 5 1 b は、当接部 4 1 b との当接により、回転軸 1 6 の後方（軸線 L 方向のうちの他方側）へのスライド移動を規制する。従って、移動規制部 5 1 b 及び当接部 4 1 b を、移動規制手段の構成要素として把握することができる。

#### 【0042】

ここで、回転軸 1 6 のスライド移動がスラストベアリング 1 7 を介したラグプレート 2 1 と内壁面 1 2 a との当接により規制された状態において、当接部 4 1 b と移動規制部 5 1 b との間に形成される所定量のクリアランスを、「X」とする。このクリアランス X は、回転軸 1 6 のスライド移動可能量に相当する。そしてこのクリアランス X は、例えば、圧縮機のハウジングにおける回転軸 1 6 の回転を許容しつつ、回転軸 1 6 のスライド移動に起因して発生する回転軸 1 6 と軸シール部材 1 9 との接触位置のずれを良好に抑えるべく設定される。なお、このクリアランス X は、例えば 0.1 mm 程度であり、図面においてはクリアランス X を誇張して描いてある。

#### 【0043】

次に、上記構成の圧縮機におけるクリアランス X の調整手順について説明する。

図 2 は、リヤハウジング 1 4 をシリンダブロック 1 1 側に対して組み付ける際の手順を示す圧縮機の要部拡大図である。なお、前述の圧縮機構は既に組み込まれた状態となっている。

#### 【0044】

リヤハウジング 1 4 をシリンダブロック 1 1 側（第 2 ハウジング構成体側）に対して組み付ける際には、先ず、調整部材 5 1 を挿通孔 5 0 に対して、リヤハウジング 1 4 がシリンダブロック 1 1 に接合された完成状態よりも浅い位置まで圧入する。

#### 【0045】

そして、図 2（a）に示すように、リヤハウジング 1 4 の前面側をシリンダブロック 1 1 の後面側に対向するように配置した状態で、調整部材 5 1 の移動規制部 5 1 b とロータリバルブ 4 1 の当接部 4 1 b とが当接した状態となるようにリヤハウジング 1 4 及びシリンダブロック 1 1 を配置する。なお図 2（a）は、こ

の状態においてもリヤハウジング 14 がシリンダブロック 11 に当接していない状態を示している。

#### 【0046】

そしてこの状態から、通しボルト 20（図 1 参照）を締め込み、調整部材 51 の移動規制部 51b をロータリバルブ 41 の当接部 41b に対して軸線 L 方向に押圧するようにしてリヤハウジング 14 をシリンダブロック 11 側に対して接合固定する。このとき、通しボルト 20 の締め込みによって、リヤハウジング 14 がシリンダブロック 11 に当接する位置まで押し込まれることになる。この押込みの際には、回転軸 16 の前方へのスライド移動がラグプレート 21 等を介してフロントハウジング 12 の内壁面 12a によって規制された状態となる。そしてこのとき、ロータリバルブ 41 の当接部 41b が調整部材 51 の移動規制部 51b を押圧することで、調整部材 51 は挿通孔 50 においてその押込み量分だけ後方に圧入位置が変更されることになる（第 1 工程）。

#### 【0047】

これにより、図 2（b）に示すように、調整部材 51 の移動規制部 51b がロータリバルブ 41 の当接部 41b に当接された状態で、リヤハウジング 14 がシリンダブロック 11 に接合固定される。つまり、この状態では、回転軸 16 のスライド移動が移動規制手段により当接規制された状態、即ち、回転軸 16 のスライド移動可能量がゼロとされた状態となるように、挿通孔 50 における調整部材 51 の圧入位置が基準位置に仮決めされている。

#### 【0048】

なお、本実施形態では、回転軸 16 に対するロータリバルブ 41 の圧入強度が挿通孔 50 に対する調整部材 51 の圧入強度よりも大きく設定されている。そのため、前記第 1 工程において調整部材 51 とロータリバルブ 41 との間に押圧力が作用しても、回転軸 16 に対するロータリバルブ 41 の圧入位置（圧入深さ）が変更されることなく挿通孔 50 に対する調整部材 51 の圧入位置（圧入深さ）が変更される。

#### 【0049】

そして図 2（c）に示すように、図 2（b）の状態（図 2（c）では二点鎖線

で示す) から、ハウジング 10 の外部に突出されている回転軸 16 の前端面 16b を後方に向けて押圧することで、ハウジング 10 に対して回転軸 16 をクリアランス X 分だけスライド移動させる (第 2 工程)。したがって、ロータリバルブ 41 の当接部 41b が調整部材 51 の移動規制部 51b を押圧することで、調整部材 51 は挿通孔 50 においてクリアランス X 分だけ後方に押し込まれる。これにより、移動規制手段と回転軸 16 との間に、クリアランス X が形成されることとなる。なお、前述の回転軸 16 の後方への押圧作業は、ネジ式の送り機構等を有する自動機などによって行われる。

#### 【0050】

上記構成の本実施形態においては、次のような効果を奏する。

(1) 第 1 工程においては、調整部材 51 を、リヤハウジング 14 に対して、回転軸 16 のスライド移動可能量をゼロとする基準位置まで圧入する。つまり、移動規制手段における実際の当接箇所が当接された状態を、調整部材 51 の基準位置 (ゼロ点位置) としている。従って、第 2 工程において、調整部材 51 の圧入位置を、当接状態にある移動規制部 51b と当接部 41b とが離間する方向へ所定量 (クリアランス X 相当量) だけ基準位置から変更すれば、回転軸 16 のスライド移動可能量は精度良く前記所定量に調整されることとなる。言い換えれば、回転軸 16 のスライド移動可能量が、移動規制部 51b や当接部 41b の加工精度の影響を受けることなく、精度良く前記所定量に調整される。

#### 【0051】

(2) 第 2 工程は、回転軸 16 を移動規制部 51b に向かって前記所定量 (クリアランス X 相当量) だけ押し込むことで行われる。回転軸 16 を移動規制部 51b に向かって前記所定量だけ押し込めば、調整部材 51 は、当接部 41b によって押圧されることで、当接状態にある移動規制部 51b と当接部 41b とが離間する方向へ前記所定量だけ基準位置から圧入位置が変更される。つまり、第 2 工程においては、例えば調整部材 51 を押圧用工具によって直接的に押圧するのではなく、回転軸 16 及びロータリバルブ 41 を介して間接的に調整部材 51 を押圧するようにしている。従って、例えば、調整部材 51 を、押圧用工具が入り込み難い位置に配置する構成を採用したとしても、第 2 工程を行うことが容易と

なる。

#### 【0052】

(3) 圧縮機は、エンジン E g との間での動力伝達のために、回転軸 16 の一部がハウジング 10 外に露出される構成である。そして、第 2 工程における回転軸 16 の押込みは、該回転軸 16 の露出部分において行われる。従って、例えば、ハウジング 10 の組立済みの状態つまり調整部材 51 がハウジング 10 外に露出されていない状態においても第 2 工程を行うことができる。よって、従来の圧縮機の組立手順を殆ど変更することなく、つまり従来の圧縮機の製造設備を殆ど変更することなく、調整部材 51 の圧入位置を、当接状態にある移動規制部 51 b と当接部 41 b とが離間する方向へ前記所定量だけ基準位置から変更することができる。

#### 【0053】

(4) 第 1 工程は、シリンダブロック 11 とリヤハウジング 14 との接合固定に起因して調整部材 51 が押圧されることで、この接合固定工程と同時に行われる。つまり、本発明によれば、専用の第 1 工程を必要とせず、回転軸 16 のスライド移動可能量の調整を安価に行うことができる。

#### 【0054】

(5) 仮に軸線 L 方向へのスライド移動可能量が過大に調整されてしまった場合には、吸入弁機構 35 において導入通路 45 の出口 45 a と吸入連通路 43 の入口 43 a とが互いに軸線 L 方向に大きくずれる虞がある。この場合、これが吸入室 28 からシリンダボア 11 a への冷媒導入量が不足する原因に繋がるなど、冷媒導入機能に支障を及ぼし兼ねない。したがって、このようなロータリバルブ 41 を備えた態様において本実施形態を適用して、回転軸 16 のスライド移動可能量の調整精度の向上を図ることは、特に有効であるといえる。

#### 【0055】

(6) ロータリバルブ 41 の外周面 41 a と、バルブ収容室 42 の内周面 42 a とは、ロータリバルブ 41 をバルブ収容室 42 において回転可能に支持するためのすべり軸受面を構成し、回転軸 16 はロータリバルブ 41 を介することでハウジング 10 に回転可能に支持されている。即ち、ロータリバルブ 41 は、回転

軸 16 とロータリバルブ 41 との一体構造物においてバルブ収容室 42 の内周面 42a から径方向の外力を受ける支持箇所とされている。

#### 【0056】

つまり、このような構成においては、回転軸 16 に対するロータリバルブ 41 の圧入強度は、前述の外力に対して十分な強度に設定される必要がある。このような構成においては、例えば、回転軸 16 に対するロータリバルブ 41 の圧入位置（圧入深さ）を調整するために比較的大きな力が必要となる。そのため、例えば、この調整によって回転軸 16 のスライド移動可能量の調整を行うことは困難である。

#### 【0057】

一方、調整部材 51 は、軸線 L 方向への外力のみが作用する部材として構成されていればよく、挿通孔 50 に対する調整部材 51 の圧入強度は、比較的小さな強度とすることが可能である。しかも調整部材 51 に対しては冷媒の圧縮に伴う圧縮荷重が作用しないため、前述の圧入強度は可及的に小さく設定され得る。したがって、回転軸 16 のスライド移動可能量の調整が容易になる。

#### 【0058】

##### （第 2 実施形態）

図 3 に示すように本実施形態においては、調整部材 51 がシリンダブロック 11 に圧入固定されている点が上記第 1 実施形態とは異なる。

#### 【0059】

即ち、挿通孔 50 は、シリンダブロック 11 の後端面に形成された延出部 11b において、バルブ収容室 42 と吸入室 28 とを連通するようにして設けられている。回転軸 16 は、この挿通孔 50 に圧入固定された調整部材 51 の移動規制部 51b と当接部 41b との当接によって、後方へのスライド移動が規制される。

#### 【0060】

調整部材 51 を挿通孔 50 において位置決めする際には、図 4（a）に示すように、シリンダブロック 11 にリヤハウジング 14 を接合固定する前の状態で、調整部材 51 を、挿通孔 50 に対して後方から圧入する。そして、挿通孔 50 に

において調整部材 51 を前方に押し込み、移動規制部 51b を介してロータリバルブ 41 の当接部 41b を前方に押圧する（第 1 工程）。これにより、回転軸 16 のスライド移動が移動規制手段により当接規制された状態、即ち、回転軸 16 のスライド移動可能量がゼロとされた状態となるように、挿通孔 50 における調整部材 51 の圧入位置が基準位置に仮決めされる。

#### 【0061】

そしてこの状態から、図 4（b）に示すように、前記第 1 の実施形態と同様に、回転軸 16 の前端面 16b を後方側に押圧することで、調整部材 51 を挿通孔 50 においてスライド移動させて所定量のクリアランス X を形成する。

#### 【0062】

本実施形態においても上記第 1 実施形態の（1）、（2）、（3）、（5）、（6）と同様な効果を奏する。

#### （第 3 実施形態）

図 5 に示すように本実施形態においては、調整部材 51 がハウジング 10 側ではなく回転軸 16 側のロータリバルブ 41 に圧入固定されている点が上記第 1 実施形態とは異なる。

#### 【0063】

即ち、ロータリバルブ 41 の筒内空間 44 を構成する内孔 60 には、ロータリバルブ 41 とは別部材とされた、アルミニウム系の金属材料からなる円筒状の調整部材 61 が圧入固定されている。調整部材 61 は中央部に外部冷媒回路から吸入室 28 への冷媒ガスの導入を許容する透孔 61a を備えている。調整部材 61 は、その後端面 61b がロータリバルブ 41 の後端面よりも後方に突出されるようにして配設されている。

#### 【0064】

本実施形態では、吸入室 28 において前方を臨むリヤハウジング 14 の前面 14a が、回転軸 16 の後方へのスライド移動を当接規制する移動規制部として機能する。そして、調整部材 61 の後端面 61b が、移動規制部と当接する当接部として機能する。

#### 【0065】

調整部材 61 をロータリバルブ 41 の内孔 60 において位置決めする際には、  
先ず、調整部材 61 を、内孔 60 に対して、リヤハウジング 14 がシリンダブ  
ロック 11 に接合された完成状態よりも浅い位置まで圧入する。

#### 【0066】

そして図 6 (a) に示すように、リヤハウジング 14 の前面 14 a 側をシリン  
ダブロック 11 の後面側に対向するように配置し、通しボルト 20 (図 1 参照)  
を締め込み、移動規制部 (前面 14 a) を介して当接部 (後端面 61 b) を前方  
に押圧するようにしてリヤハウジング 14 を接合固定する (第 1 工程)。これに  
より、回転軸 16 のスライド移動が移動規制手段により当接規制された状態、即  
ち、回転軸 16 のスライド移動可能量がゼロとされた状態となるように、内孔 6  
0 における調整部材 61 の圧入位置が基準位置に仮決めされる。

#### 【0067】

そしてこの状態から、図 6 (b) に示すように、前記第 1 実施形態と同様に、  
回転軸 16 の前端面 16 b を後方側に押圧することで、調整部材 61 を内孔 60  
においてスライド移動させて所定量のクリアランス X を形成する (第 2 工程)。

#### 【0068】

本実施形態においては上記第 1 実施形態の (1) ~ (6) と同様な効果を奏す  
る。

なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で例えば以下の態様でも実施できる。

#### 【0069】

○ 第 1 及び第 2 の実施形態では、調整部材 51 が挿通孔 50 に内嵌圧入され  
る構成としたが、例えば、ハウジング 10 において軸線 L 方向に突出する凸部を  
設け、この凸部に対して調整部材 51 を軸線 L 方向にスライド移動可能に外嵌圧  
入する構成においても本発明の調整方法を適用可能である。

#### 【0070】

○ 第 3 の実施形態では、調整部材 61 がロータリバルブ 41 の内孔 60 に対  
して内嵌圧入される構成とした。これに代えて、ロータリバルブ 41 の後端を後  
方に延長するとともに、調整部材 61 の外径及び内径を大径化し、この調整部材  
61 を、前述のロータリバルブ 41 の延長部分の外周面上において軸線 L 方向に

スライド移動可能に外嵌圧入する構成においても本発明の調整方法を適用可能である。

**【0071】**

○ 前記実施形態では、リヤハウジング14やロータリバルブ41に対して圧入固定した調整部材51, 61を利用してクリアランスXを調整したが、調整部材51, 61を用いず、回転軸16に対するロータリバルブ41の圧入位置を調整することでクリアランスXを調整するようにしてもよい。この場合、ロータリバルブ41の当接部41bと、該当接部41bと当接するリヤハウジング14の前面（移動規制部）14aとの間の所定量のクリアランスが、前記クリアランスXとなる。

**【0072】**

○ ロータリバルブ41が回転軸16に一体形成された構成において本発明の調整方法を適用してもよい。

○ 前記実施形態ではロータリバルブ41を用いた吸入弁機構35を採用したが、これに代えて、リードバルブタイプの吸入弁機構を採用した構成において本発明の調整方法を適用してもよい。

**【0073】**

○ ワッブルタイプの容量可変型圧縮機において本発明の調整方法を適用してもよい。

○ 片頭ピストンを備えた固定容量型ピストン式圧縮機において本発明の調整方法を適用してもよい。

**【0074】**

○ 両頭ピストン式の圧縮機において本発明の調整方法を適用してもよい。

○ 斜板23に換えてウエーブカムをカム体として用いた、ウエーブカムタイプのピストン式圧縮機において本発明の調整方法を適用してもよい。

**【0075】**

○ 例えばスクロールタイプやペーンタイプ等、ピストン式以外の圧縮機において本発明の調整方法を適用してもよい。

次に、前記実施形態から把握できる技術的思想について以下に記載する。



**【0076】**

(1) 前記ロータリバルブは、回転軸とは別部材とされるとともに、回転軸に対して軸線方向に圧入固定され、回転軸の軸線方向へのスライド移動可能量は、回転軸に対するロータリバルブの圧入位置を変更することで所定量とされる請求項5に記載の回転機械の調整方法。

**【0077】**

(2) ハウジングに回転可能に支持された回転軸の回転運動をピストンの往復運動に変換するとともにこのピストンの往復運動に基づいてガス圧縮を行う圧縮機構を備えたピストン式圧縮機であって、

前記回転軸の端部には、この回転軸と同期回転することで、ピストンが収容されたシリンダボアと吸入圧力領域との間の冷媒通路を開閉可能なロータリバルブが圧入固定され、このロータリバルブの外周面と、ハウジングにおいてロータリバルブを収容するために設けられたバルブ収容室の内周面とですべり軸受面が構成されるとともに、回転軸がロータリバルブを介することでハウジングに回転可能に支持されているピストン式圧縮機において、

前記回転体の軸線方向へのスライド移動可能量を所定量に当接規制する移動規制手段を備え、該移動規制手段は、回転体の軸線方向一方側へのスライド移動を、ハウジングに設けられた移動規制部と回転体に設けられた当接部との当接により規制する構成であって、前記移動規制部及び当接部の一方は、該部が設けられるハウジング又は回転体に対して回転体の軸線方向に圧入固定された調整部材によって提供されてなることを特徴とするピストン式圧縮機。

**【0078】****【発明の効果】**

以上詳述したように、請求項1～5に記載の発明によれば、回転体のスライド移動可能量の調整精度の向上を図ることができる。

**【図面の簡単な説明】**

【図1】 第1実施形態のピストン式容量可変型圧縮機の縦断面図。

【図2】 (a), (b) 及び (c) は、圧縮機の調整手順を説明する図。

【図3】 第2実施形態を示す要部拡大断面図。

【図 4】 (a) 及び (b) は、圧縮機の調整手順を説明する図。

【図 5】 第 3 実施形態を示す要部拡大断面図。

【図 6】 (a) 及び (b) は、圧縮機の調整手順を説明する図。

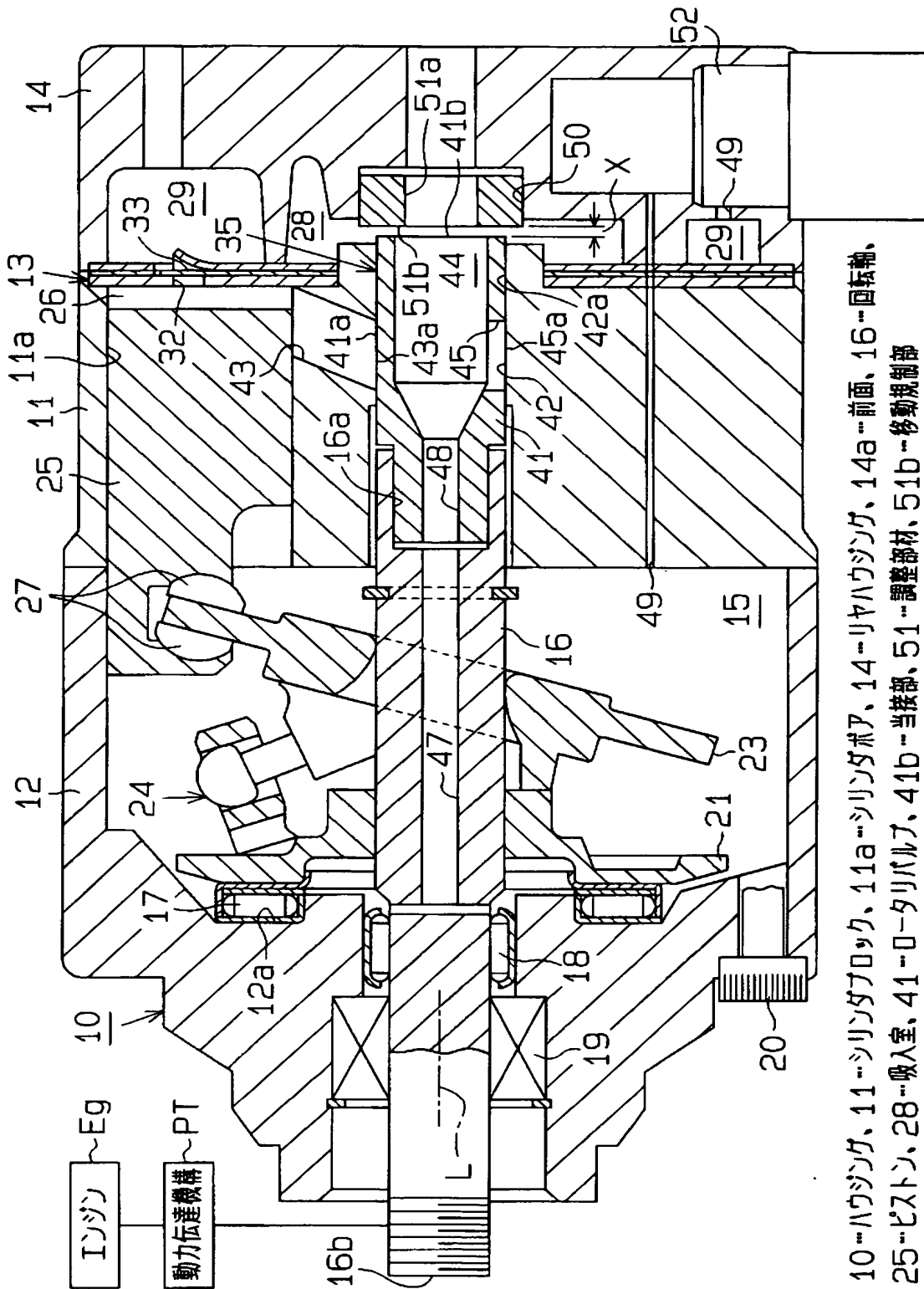
【図 7】 (a) は従来 of ピストン式圧縮機の概要を示す縦断面図であり、(b) は同圧縮機の要部拡大断面図。

【符号の説明】

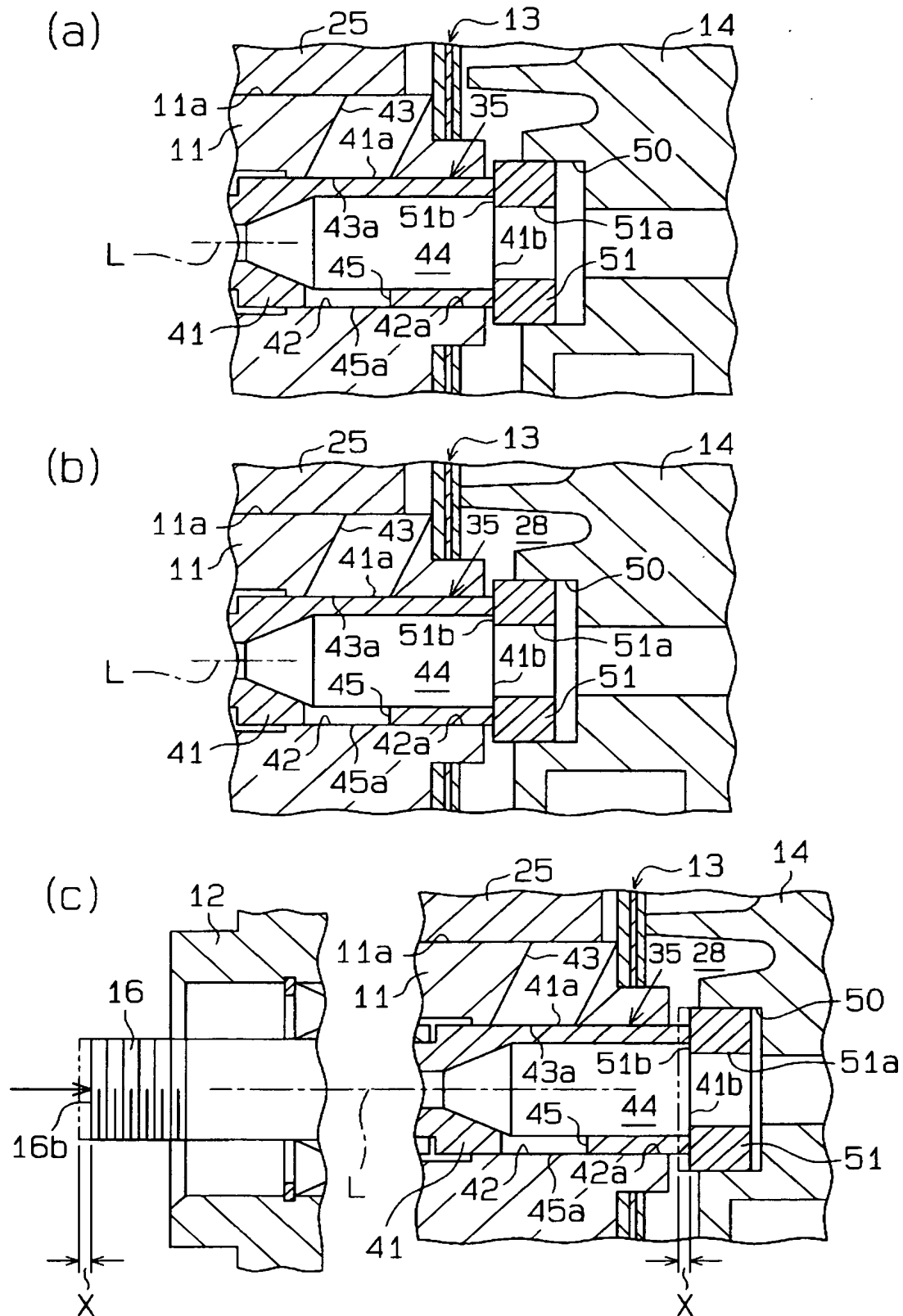
10…ハウジング、11…第 1 ハウジング構成体としてのシリンダブロック、  
11a…シリンダボア、14…第 2 ハウジング構成体としてのリヤハウジング、  
14a…リヤハウジングの前面（移動規制部）、16…回転体としての回転軸、  
21…ラグプレート、23…斜板、25…ピストン、27…シュー、28…吸入  
圧領域としての吸入室、41…ロータリバルブ（16, 21, 23, 25, 27  
, 41 は圧縮機構を構成する）、41a…ロータリバルブの外周面、41b…当  
接部、42…バルブ収容室、42a…バルブ収容室の内周面、51, 61…調整  
部材、51b…移動規制部、61b…当接部としての調整部材の後端面。

【書類名】 図面

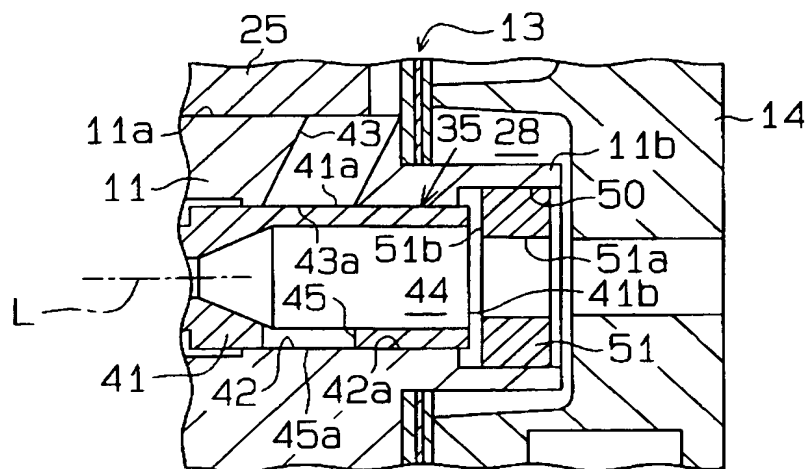
【図 1】



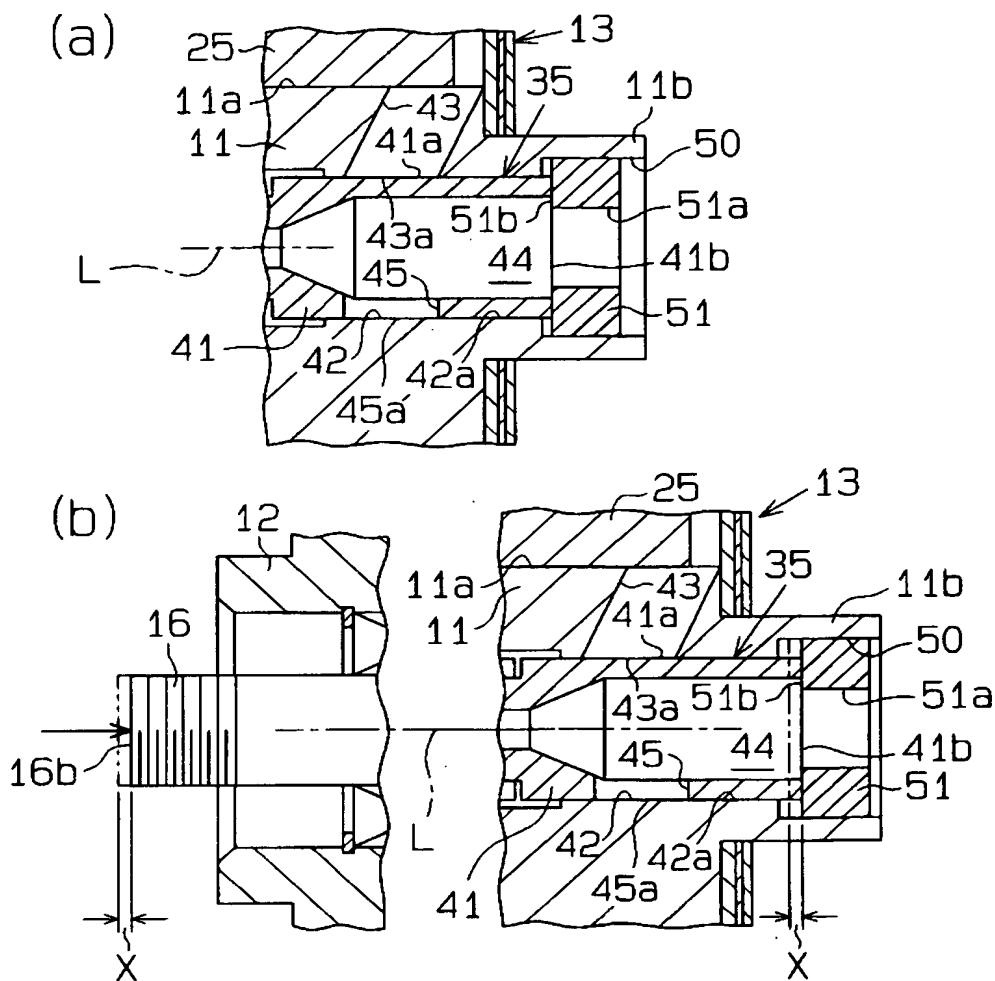
【図 2】



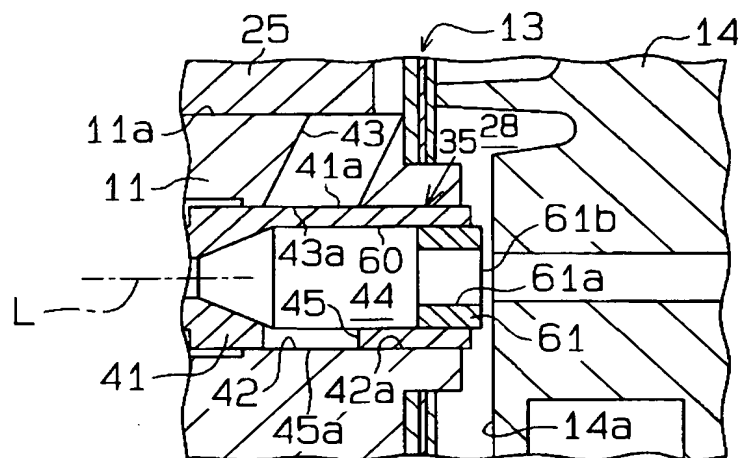
【図 3】



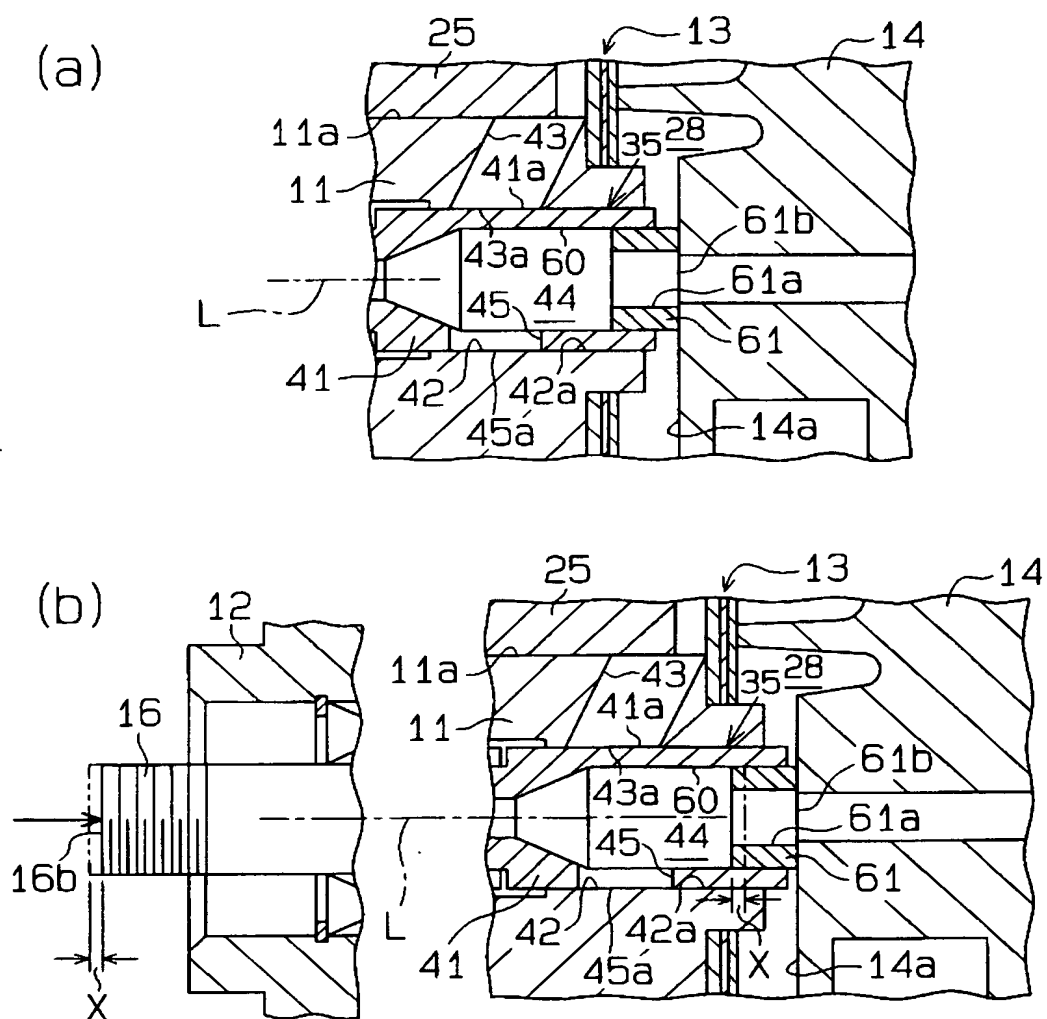
【図 4】



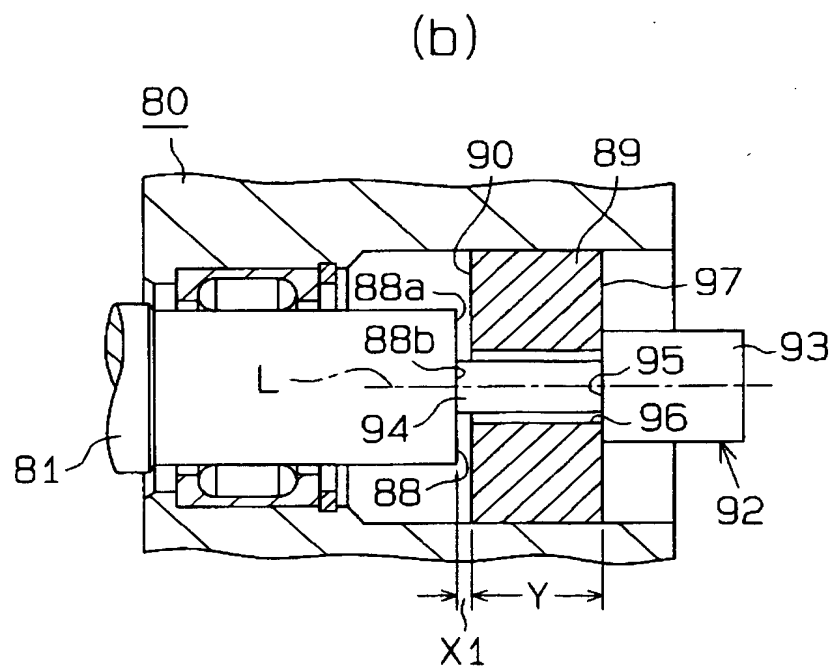
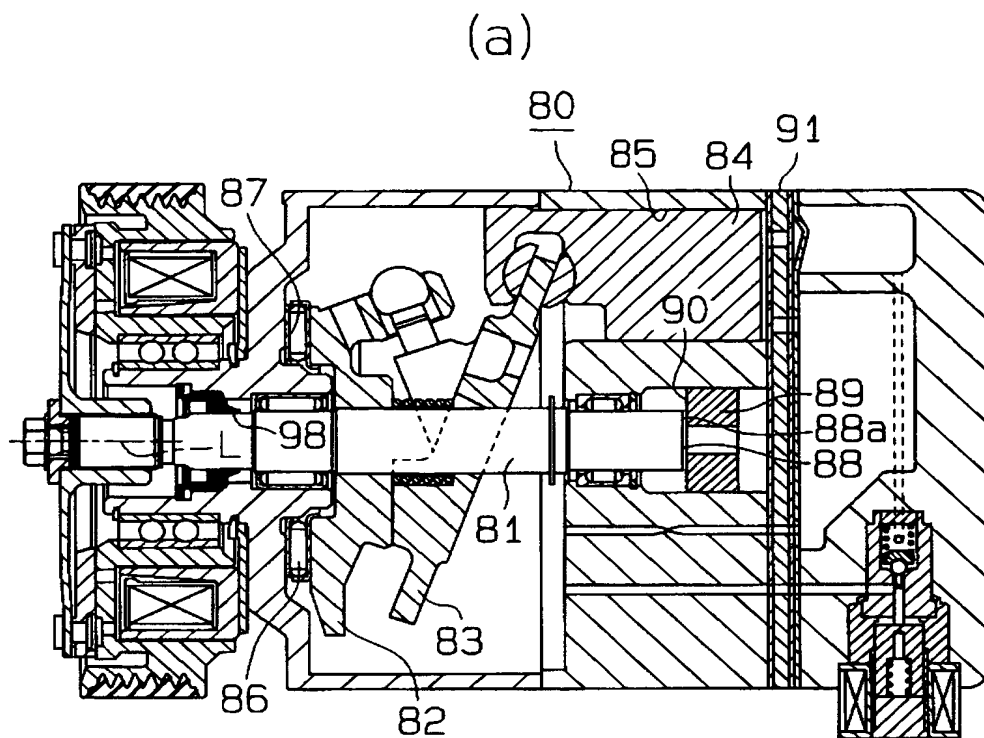
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回転体のスライド移動可能量の精度向上を図ることが可能な回転機械の調整方法を提供する。

【解決手段】 第 1 工程において、調整部材 5 1 を、ハウジングに対して、回転軸 1 6 のスライド移動可能量をゼロとする基準位置まで圧入する。そして第 2 工程において、調整部材 5 1 の位置を、当接状態にある移動規制部 5 1 b と当接部 4 1 b とが離間する方向へ所定量だけ基準位置から変更することで、回転軸 1 6 のスライド移動可能量を所定量とする。

【選択図】 図 2



特願 2 0 0 2 - 3 5 4 2 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 2 1 8 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 8 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地

氏 名

株式会社豊田自動織機